

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3723737 A1

⑤① Int. Cl. 4:  
H 04 R 5/04  
H 04 B 3/54

②① Aktenzeichen: P 37 23 737.3  
②② Anmeldetag: 17. 7. 87  
②③ Offenlegungstag: 21. 1. 88

DE 3723737 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
18.07.86 IT 67581 /86

⑦① Anmelder:  
Società Italiana per lo Sviluppo dell' Elettronica  
S.I.SV.EL. S.p.A., None, Turin/Torino, IT

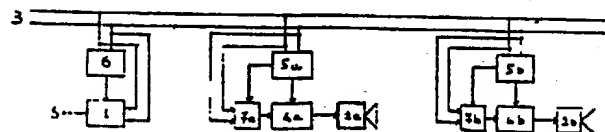
⑦④ Vertreter:  
Gustorf, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8300 Landshut

⑦② Erfinder:  
Dini, Roberto, Rivoli, Turin/Torino, IT

⑤④ Wiedergabegerät für stereophonische Signale

Wiedergabegerät für stereophonische Signale mit einer Verarbeitungseinheit (1) für die stereophonischen Signale und mit wenigstens zwei akustischen Boxen (2a, 2b) mit Lautsprechern zur akustischen Wiedergabe der stereophonischen Signale. Die Übertragung dieser Signale von der Verarbeitungseinheit (1) zu den Boxen erfolgt auf wenigstens einem Teil des Weges über Trägerfrequenz in der elektrischen Netzleitung (3). Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß nur einer der Träger zur Übertragung des stereophonischen Signals dient.

Fig. 1



## Patentansprüche

1. Wiedergabegerät für stereophonische Signale mit einer Verarbeitungseinheit für die stereophonischen Signale und mit wenigstens zwei akustischen Boxen mit Lautsprechern zur akustischen Wiedergabe der stereophonischen Signale, wobei die Übertragung dieser Signale von der Verarbeitungseinheit zu den Boxen wenigstens teilweise durch Trägerfrequenz in der elektrischen Netzleitung erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß nur ein Träger zur Übertragung des stereophonischen Signals dient.
2. Wiedergabegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerübertragung in der elektrischen Netzleitung (3) bei einer Frequenz im Ultraschallbereich erfolgt.
3. Wiedergabegerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerübertragung in der elektrischen Netzleitung (3) zwischen dem Verarbeitungsgerät (1) und den Leistungsverstärkern (4a, 4b) erfolgt.
4. Wiedergabegerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder der Verstärker (4a, 4b) mit dem zugehörigen Decoder (7a, 7b) und der entsprechenden Stromversorgungseinheit (5a, 5b) in der zugehörigen akustischen Box (2a, 2b) untergebracht ist.
5. Wiedergabegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerübertragung in der elektrischen Netzleitung (3) durch einen Träger erfolgt, auf den das zusammengesetzte Signal direkt moduliert wird, welches durch die Demodulation des Funkfrequenzsignals erhalten wird, das von einem Stereo-Radiocempfänger erhalten wird.
6. Wiedergabegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der akustischen Boxen einen Schalter (40) zur Umschaltung von Stereo- auf Monowiedergabe aufweist.
7. Wiedergabegerät nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der akustischen Boxen einen Demodulator (34) zur Demodulierung des Signals, das von der elektrischen Versorgungsleitung kommt, einen Decoder (36) zur Decodierung des zusammengesetzten stereophonischen Signals, eine Additionsschaltung, die eines der beiden Ausgangssignale des Decoders (36) direkt und über einen Schalter (40) das zweite Ausgangssignale des Decoders (36) empfängt, sowie einen Leistungsverstärker (38), der das Ausgangssignal der Additionsschaltung erhält, aufweist.
8. Wiedergabegerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jede der akustischen Boxen einen Umschalter (42) zur wahlweisen Zuführung des linken oder des rechten Stereosignals zu dem zugehörigen Verstärker (38) aufweist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wiedergabegerät für stereophonische Signale mit einer Verarbeitungseinheit für die stereophonischen Signale und mit wenigstens zwei akustischen Boxen mit Lautsprechern zur akustischen Wiedergabe der stereophonischen Signale, wobei die Übertragung dieser Signale von der Verarbeitungs-

einheit zu den Boxen wenigstens teilweise durch eine Trägerfrequenz in der elektrischen Netzleitung erfolgt.

Bekanntlich besteht eines der größeren Probleme, die der Benutzer einer Stereoanlage in seiner Wohnung lösen muß, in der örtlich optimalen Aufstellung der akustischen Boxen. Diese müssen nämlich zur Erzielung eines ausreichenden Stereoeffektes ziemlich weit voneinander entfernt und damit auch mit Abstand von der Verarbeitungseinheit aufgestellt werden. Ferner ist es häufig notwendig, eine Box oder beide Boxen an einen anderen Platz zu stellen, weil der Hörer oder die Zuhörer anders sitzen.

Aus der US-PS 39 09 618 ist es bekannt, Tonsignale von der akustischen Quelle über Wechselstromleitungen zu einem Lautsprecher zu schicken. Das akustische Signal wird dabei auf einem Träger frequenzmoduliert, der seinerseits in die elektrische Leitung übertragen wird.

Aus der EP-OS 1 30 240 ist eine ähnliche Anordnung bekannt. Darin ist ferner die Möglichkeit angegeben, akustische Signale durch die Verwendung von zwei Trägern zu übertragen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein vielseitig anwendbares und anpassungsfähiges und trotzdem einfach aufgebautes Wiedergabegerät für stereophonische Signale zur Verfügung zu stellen, das eine völlig frei wählbare Anordnung der akustischen Boxen gestattet.

Bei einem Wiedergabegerät der eingangs umrissenen Gattung wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß nur ein Träger zur Übertragung des stereophonischen Signals dient.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Patentansprüchen und aus der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das in der Zeichnung dargestellt ist.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines Wiedergabegerätes für stereophonische Signale nach der Erfindung,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer möglichen Ausführungsform der Verarbeitungseinheit für die stereophonischen Signale und den zugehörigen Decoder, welche in dem Wiedergabegerät der Fig. 1 enthalten sind,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer anderen Ausführungsform für die Verarbeitungseinheit und den Decoder und

Fig. 4 eine weitere Variante der Erfindung.

In Fig. 1 ist ein Verarbeitungsgerät 1 für stereophonische Signale dargestellt, das ein Signal S erhält, welches Informationen zu dem wiederzugebenden Stereosignal aufweist. Das Verarbeitungsgerät 1 kann beispielsweise eine Verarbeitungseinheit mit Decoder für stereophonische Funksignale sein, was anhand der Figur 2 näher erläutert wird.

In Fig. 1 ist ferner ein Stromzuführgerät 6 gezeigt, das einerseits mit dem Stromnetz 3 und andererseits mit dem Verarbeitungsgerät 1 verbunden ist. Der Ausgang des Verarbeitungsgeräts 1 ist seinerseits wieder mit dem Stromnetz 3 verbunden, um die Signale in Form von Trägerwellen über die Netzleitung zwei akustischen Boxen 2a und 2b zuzuführen.

Zwei gleiche Stromversorgungseinheiten 5a und 5b sind ebenfalls mit dem Stromnetz 3 verbunden. Außerdem sind sie an zwei Decoder 7a und 7b und an zwei stereophonische Leistungsverstärker 4a und 4b angeschlossen. Die Decoder 7a und 7b erhalten von der Netzleitung 3 die Signale und senden sie zu den Leistungsverstärkern 4a bzw. 4b. Diese versorgen die beiden Boxen 2a bzw. 2b mit dem verstärkten stereophoni-

schen Signal.

Das Stromzuführgerät 6, die Stromversorgungseinheiten 5a und 5b, die Verstärker 4a und 4b sowie die akustischen Boxen 2a und 2b sind von bekannter Bauart und daher nicht weiter erläutert.

Die untereinander gleichen Decoder 7a und 7b können beispielsweise so ausgebildet sein, wie nachstehend anhand der Fig. 2 erläutert ist.

Fig. 2 zeigt das Blockschaltbild einer möglichen Ausführungsform für das Verarbeitungsgerät 1 und die Decoder 7a und 7b der Fig. 1. Dabei bedeutet die Bezugsziffer 10 einen Eingangsanschluß für das Signal S der Fig. 1, das beispielsweise ein stereophonisches Signal ist, welches normalerweise von einer Rundfunkstation übertragen wird.

Ein bekannter Demodulator 11 entnimmt von dem Funksignal das darin enthaltene Modulationssignal mit den Informationen für L+R, d.h. die Summe aus dem linken und dem rechten Stereosignal, sowie die auf einem Hilfsträger mit Ultraschallfrequenz (z.B. 32 kHz) getragenen Informationen L-R, d.h. die Differenz der beiden Stereosignale. Das demodulierte Signal gelangt zu einem Decoder 12 bekannter Bauart, von dem das rechte Stereosignal R und das linke Stereosignal L ausgehen.

Das linke Signal L wird zu einem Modulator 14 geleitet, der von einem Oszillator 13 außerdem ein Trägersignal erhält; die Frequenz dieses Trägersignals ist beispielsweise 80 kHz.

Das rechte Signal R wird zu einem analog aufgebauten Modulator 15 geleitet, der von einem zugehörigen Oszillator 16 ebenfalls ein Trägersignal erhält. Die von dem Oszillator 16 erzeugte Frequenz ist selbstverständlich nicht dieselbe wie die von dem Oszillator 13 erzeugte; sie liegt beispielsweise in der Größenordnung von 110 kHz.

Die beiden Frequenzen für die Trägersignale mit Frequenzen im Ultraschallbereich sind so niedrig wie möglich, jedoch so, daß die Harmonischen der ersten nicht in den Bereich der zweiten fallen.

Die Ausgangswerte des Modulators 14 und des Modulators 15 werden in einer Additionsschaltung 17 addiert. Das Summensignal wird dann in das Stromnetz 3 der Fig. 1 geleitet und gelangt so zu den Eingängen von zwei Bandpaßfiltern 18 und 19, von denen der eine auf einen Bereich von 65 bis 95 kHz und der zweite auf 95 bis 125 kHz abgestimmt ist.

Das Ausgangssignal des Filters 18 gelangt zu einem Demodulator 20, während das Ausgangssignal des Filters 19 zu einem analog aufgebauten Demodulator 21 gelangt. Das Ausgangssignal des Demodulators 20 ist das linke stereophonische Signal L, während das Ausgangssignal des Demodulators 21 das rechte stereophonische Signal R ist; die Signale werden zu je einem Verstärker 22 bzw. 23 geführt, die den Verstärkern 4a bzw. 4b der Fig. 1 entsprechen.

Die Baueinheiten 18, 20 und 22 sind zusammen mit den Einheiten 2a und 5a in der ersten akustischen Box untergebracht, und die Baueinheiten 19, 21 und 23 liegen zusammen mit den Einheiten 2b und 5b in der zweiten akustischen Box.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild einer zweiten Ausführungsform für das Verarbeitungsgerät 1 und die Einheiten 7a und 7b der Figur 1. Diese Ausführungsmöglichkeit ist vielseitiger und anpassungsfähiger als diejenige der Fig. 2. In Fig. 3 ist ein Eingangsanschluß 30 für das Signal S der Fig. 1 angedeutet, das beispielsweise ein stereophones Signal ist, wie es normalerweise von einer

Rundfunkstation übertragen wird.

Ein Demodulator 31 bekannter Bauart entnimmt dem Funksignal das Modulationssignal, welches die Information L+R enthält, d.h. die Summe aus dem linken und dem rechten Stereosignal, sowie die Information L-R, d.h. die Differenz zwischen diesen beiden Signalen, die auf einem Hilfsträger mit Ultraschallfrequenz (z.B. 32 kHz) übertragen wird. Dieses demodulierte, zusammengesetzte Signal, das eine Bandbreite zwischen etwa Null und 45 kHz hat, wird an einen Modulator 33 weitergegeben, der von einem Oszillator 32 ein Trägersignal erhält, beispielsweise mit einer Frequenz von 95 kHz.

Das Ausgangssignal des Frequenzmodulators 33, der durch das zusammengesetzte Signal auf Trägerfrequenz moduliert ist, wird in die elektrische Versorgungsleitung 3 der Fig. 1 eingegeben und gelangt auf diese Weise zu den Eingängen von zwei gleichen Demodulatoren 34 und 35, die in der ersten bzw. in der zweiten akustischen Box untergebracht sind.

Die Ausgangssignale der beiden Demodulatoren, d.h. das zusammengesetzte Signal, erreichen einen bekannten Decoder 36 in der ersten Box bzw. einen analog aufgebauten Decoder 37 in der zweiten Box. Das linke Ausgangssignal L des Decoders 36 wird zu einem Verstärker 38 geleitet, der dem Verstärker 4a in Fig. 1 entspricht, während das Signal R nicht genutzt wird. Das rechte Ausgangssignal R des Decoders 37 gelangt zu einem Verstärker 39, der dem Verstärker 4b in Fig. 1 entspricht, während das Ausgangssignal L nicht benutzt wird.

Das rechte Ausgangssignal (R) des Decoders 36 kann über einen Schalter 40 auch zu einer Additionsschaltung geführt werden, die auch das linke Ausgangssignal (L) des Decoders 36 erhält, wobei das Ausgangssignal der Additionsschaltung dem Verstärker 38 zugeführt wird. Auf diese Weise ist es möglich, dem Verstärker 38 entweder das linke Signal (L) oder das gesamte Monosignal zuzuführen. In gleicher Weise kann das linke Ausgangssignal (L) des Decoders 37 über einen zweiten Schalter 41 zu einer zweiten Additionsschaltung geführt werden, die auch das rechte Ausgangssignal des Decoders 37 erhält; das Ausgangssignal der zweiten Additionsschaltung wird dann zu dem Verstärker 39 geführt, so daß auch die zweite Box in einfacher Weise von Stereo- auf Mono-Wiedergabe umgeschaltet werden kann.

Diese besondere Ausführungsform ist deswegen zweckmäßig, weil die Boxen, deren Zahl selbstverständlich nicht größer als zwei sein kann, nach Wunsch entweder gemeinsam eingesetzt werden können, um volle Stereosignale wiederzugeben, oder getrennt voneinander, um Monosignale in zwei unterschiedlichen Räumen des Hauses wiederzugeben.

Aus der obigen Beschreibung der Erfindung ergibt sich, daß es das Wiedergabegerät gemäß der Erfindung dem Benutzer sehr erleichtert, die Wiedergabegeräte an den gewünschten Orten aufzustellen, da keine Kabel das Hauptverarbeitungsgerät und die akustischen Boxen verbinden.

Über die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele hinaus sind im Rahmen des Erfindungsgedankens Änderungen möglich. So kann beispielsweise das Verarbeitungsgerät 1 anstelle des Empfangs von stereophonischen Rundfunksignalen Fernseh-Tonsignale empfangen oder stereophonische Signale, die von einem Plattenspieler oder einem Bandspieler kommen; selbstverständlich muß dann das Verarbeitungsgerät 1 entsprechend modifiziert werden. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 2 können die von dem Platten- oder Band-

spieler kommenden Signale *L* und *R* direkt in die Eingänge der Modulatoren 14 und 15 eingegeben werden. Auch kann das Verarbeitungsgerät 1 mit Mitteln ausgestattet werden, um mehr als einen Signaltyp zu empfangen, beispielsweise ein stereophonisches Rundfunksignal und ein stereophonisches Fernseh-Tonsignal. 5

Wie die Variante der Fig. 4 zeigt, kann vor der Additionsschaltung jeder Box ein Umschalter 42 vorgesehen sein, der dem Verstärker 38 bzw. 39 je nach Stellung wahlweise das linke oder das rechte Stereosignal zuleitet. Das ist besonders vorteilhaft bei der Erstaufstellung 10 des Wiedergabegerätes.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

3723737

Fig. 1

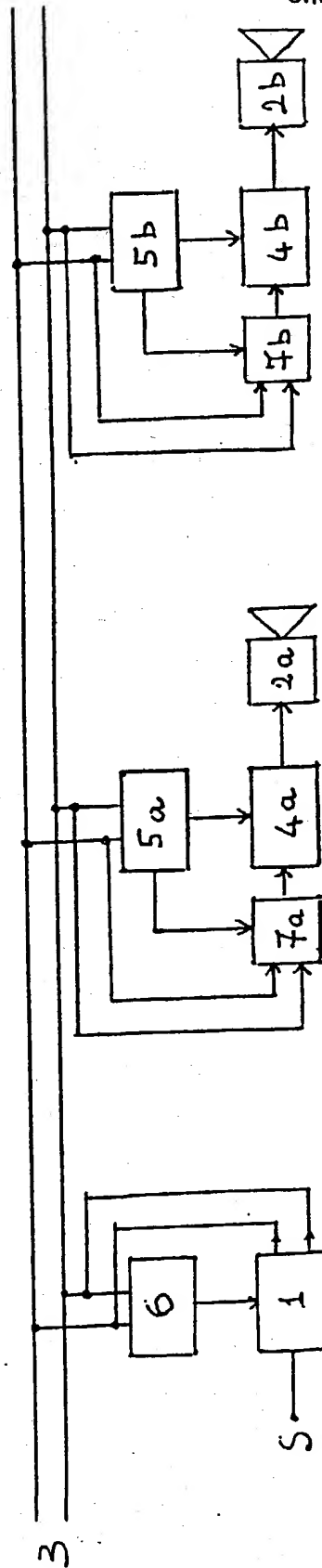


Fig. 2 3723737

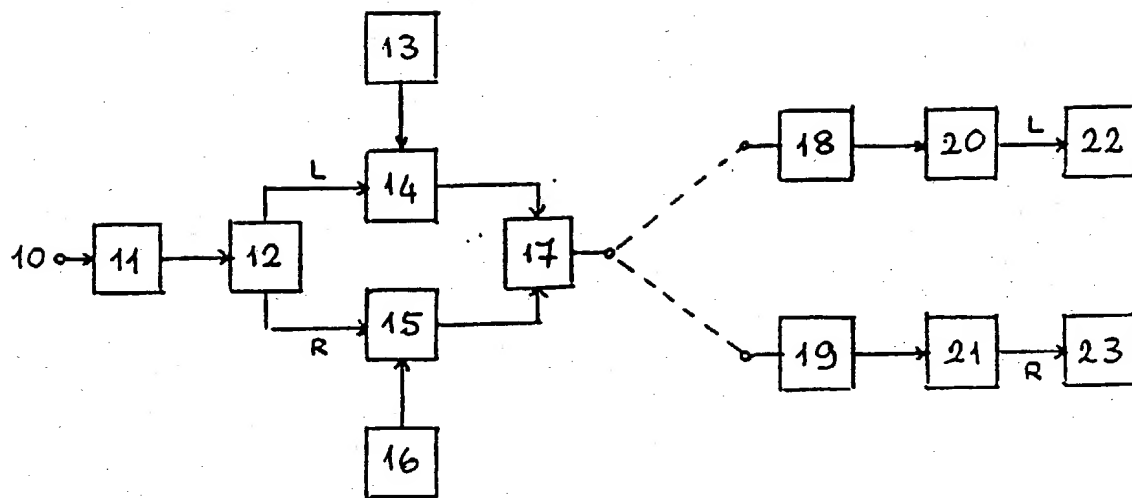
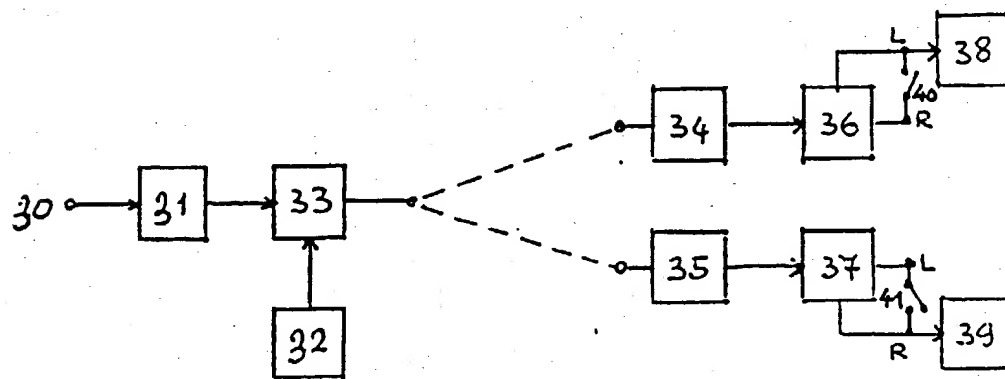


Fig. 3



3723737

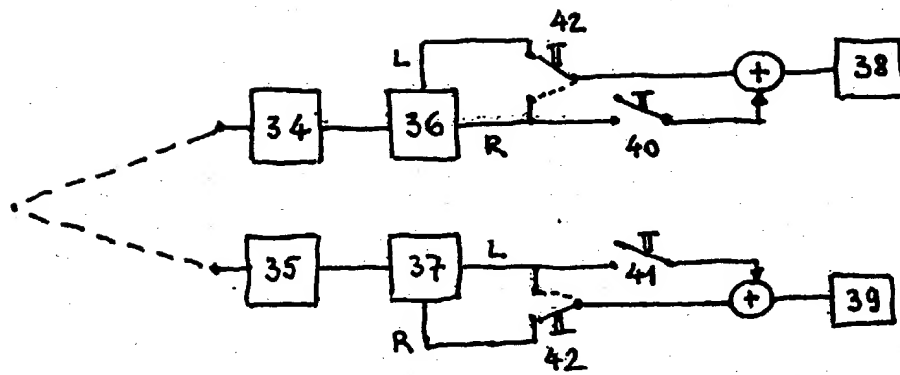


Fig. 4